

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой ПМИ

_____ М.В. Коломина

_____ М.В. Коломина

«5» апреля 2024 г.

«5» апреля 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕХНОЛОГИИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ**
Дополнительные главы

Составители

**Шалыто А.А., д.т.н., профессор, ИТМО
Корнеев Г.А., к.т.н., доцент ФИТиП, ИТМО
Духнов И.Н., преподаватель каф. ПМИ, АГУ**

Согласовано с
работодателями

**Белов С.В., директор ООО «ТРАСТ ПОИНТ»
Измайлов Г.А., генеральный директор ООО «Агент Плюс»**

Направление подготовки /
специальность

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) ОПОП

Программирование и искусственный интеллект

Квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год приёма

2024

Курс

2,3

Семестр(ы)

4,5

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целями освоения дисциплины «Технологии программирования, дополнительные главы» является изучение основных методов и нотаций, применяемых при разработке программного обеспечения.

1.2. Задачи освоения дисциплины:

- формирование знаний об архитектуре автоматных программ;
- формирование практических навыков проектирования автоматных программ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина «Технологии программирования, дополнительные главы» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений и осваивается в 4,5 семестрах.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами:

Архитектура компьютера

Язык программирования C++

Технологии программирования

Знания: базовые конструкции построения алгоритмов, представление целочисленных и вещественных данных на компьютере.

Умения: использовать основные конструкции языков программирования, выбирать типы данных, соответствующие решаемой задаче.

Навыки: программирования на C++, чтения и записи двоичных кодов в шестнадцатеричном виде.

2.3. Последующие учебные дисциплины и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- Параллельное программирование
- Распределенное программирование
- Проектирование программного обучения,
- Написание выпускной квалификационной работы,
- Производственная практика.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки / специальности:

а) профессиональных (ПК).

- ПК-1. Способен создавать, отлаживать и оформлять программный код
- ПК-2. Способен осуществлять интеграцию программных модулей и компонент и проверку работоспособности кода программного обеспечения
- ПК-4. Способен реализовывать программные средства
- ПК-9. Способность к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения

Таблица 1. Декомпозиция результатов обучения

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
		Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)

ПК-1	ПК-1.1. Способен осуществлять формализацию и алгоритмизацию поставленных задач. ПК-1.2. Способен создавать программный код с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными. ПК-1.3. Способен работать с системой контроля версий, оформлять в соответствии с требованиями, проверять и отлаживать программный код.	Основные виды автоматов, применяемые в программировании.	Выражать алгоритмы в терминах состояний.	Различными способами описания автоматов в императивных и функциональных языках программирования.
ПК-2	ПК-2.1. Способен разрабатывать тестовые наборы данных. ПК-2.2. Способен проверять работоспособность программного обеспечения ПК-2.3. Способен осуществлять интеграцию программных модулей и компонентов и верификацию выпусков программного продукта	Области применимости автоматного подхода для проектирования программ.	Разрабатывать управляющие программы для простых элементов в автоматной парадигме.	Навыками внедрения управляющих программ, написанных в автоматной парадигме, в технологический процесс.
ПК-4	ПК-4.1. Способен анализировать качество кода. ПК-4.2. Способен проводить испытания программного средства и его компонентов ПК-4.3. Интеграция и внедрение разработанного программного обеспечения	Способы обеспечения информационной безопасности программ автоматной парадигмы.	Поддержка и добавление новых функций в управляющие программы, разработанные в автоматной парадигме.	Навыками построения тестовых сценариев для программ, разработанных в автоматной парадигме.
ПК-9	ПК-9.1. Владение базовыми навыками теории графов и алгоритмами на них ПК-9.2. Владение основами теории вычислимости и оценки сложности алгоритмов	Базовых навыков теории графов и алгоритмами на них, основ теории вычислимости и оценки сложности алгоритмов	Владеть основами теории вычислимости и оценки сложности алгоритмов	Навыками разработки и применения алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины в соответствии с учебным планом составляет 2 зачетные единицы (72 часа).

Трудоемкость отдельных видов учебной работы студентов очной формы обучения приведена в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Трудоемкость отдельных видов учебной работы по формам обучения

Вид учебной и внеучебной работы	для очной формы обучения
Объем дисциплины в зачетных единицах	2
Объем дисциплины в академических часах	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе (час.):	70
- занятия лекционного типа, в том числе:	0
- практическая подготовка (если предусмотрена)	-
- занятия семинарского типа (семинары, практические, лабораторные), в том числе:	70
- практическая подготовка (если предусмотрена)	-
Самостоятельная работа обучающихся (час.)	2

Вид учебной и внеучебной работы	для очной формы обучения
Форма промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен), семестр (ы)	зачет, 4,5 семестр

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий и самостоятельной работы представлены в таблице 2.2.

Таблица 2.2. Структура и содержание дисциплины

для очной формы обучения										
Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.						СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации <i>[по семестрам]</i>	
	Л		ПЗ		ЛР					КР / КП
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
Семестр 4										
Архитектура автоматных программ					36			1	37	Лабораторная работа №1, 2
Консультации										
Контроль промежуточной аттестации										зачет
ИТОГО за семестр:					36			1	37	
Семестр 5										
Проектирование автоматных программ					34			1	35	Лабораторная работа №3,4
Консультации										
Контроль промежуточной аттестации										зачет
ИТОГО за семестр:					34			1	35	
Итого за весь период					70			2	72	

Примечание: Л – лекция; ПЗ – практическое занятие, семинар; ЛР – лабораторная работа; ПП – практическая подготовка; КР / КП – курсовая работа / курсовой проект; КПА – контроль промежуточной аттестации; КС – консультации; СР – самостоятельная работа

Таблица 3. Матрица соотношения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции				Общее количество компетенций
		ПК-1	ПК-2	ПК-4	ПК-9	
Архитектура автоматных программ	37	+	+	+	+	4
Проектирование автоматных программ	35	+	+	+	+	4

Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля)

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	Архитектура автоматных программ	Выделение состояний, Рефакторинг автоматных программ, Контракты, Проектируем программу, Применимость, Рефакторинг
2	Проектирование автоматных программ	ООП, Инструменты, Автоматные программы, Лямбда-исчисление, Документация, Построение управляющих конечных автоматов с помощью генетических алгоритмов

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине

Лабораторные занятия

Лабораторное занятие – целенаправленная форма организации педагогического процесса, направленная на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными

методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки. Они развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания студентов и выступают как средства оперативной обратной связи.

Правильно организованные лабораторные занятия ориентированы на решение следующих задач:

- обобщение, систематизация, углубление, закрепление полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы теоретических знаний по дисциплине (предмету);
- формирование практических умений и навыков, необходимых в будущей профессиональной деятельности, реализация единства интеллектуальной и практической деятельности;
- выработка при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Состав заданий для лабораторного занятия должен быть спланирован с расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть качественно выполнены большинством учащихся.

Лабораторные занятия должны так быть организованы, чтобы студенты ощущали нарастание сложности выполнения заданий, испытывали бы положительные эмоции от переживания собственного успеха в учении, поисками правильных и точных решений.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Лабораторное занятие

- Лабораторное занятие – наиболее активный вид учебных занятий в вузе. Он предполагает самостоятельную работу над лекциями и учебными пособиями.
- К каждому лабораторному занятию нужно готовиться. Подготовку следует начинать с повторения теории (по записям лекций или по учебному пособию). После этого нужно решать задачи из предложенного домашнего задания.

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно

Лабораторная работа выполняется в рамках каждого раздела курса с целью усвоения прослушанного студентом теоретического материала.

Объем выполненной работы: каждая лабораторная работа содержит 3-5 задач.

Срок сдачи работы: лабораторные работы должны быть сданы в период прочтения курса. Сдача работы представляет собой предоставление отчёта в свободной форме в письменном или электронном виде и, в случае необходимости, устные ответы на уточняющие вопросы по отдельным задачам.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации различных видов учебной работы по дисциплине «Технологии программирования, дополнительные главы» могут использоваться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

6.1. Образовательные технологии

Учебные занятия по дисциплине могут проводиться с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) интерактивном взаимодействии обучающихся и преподавателя в режимах on-line или off-line в формах.

Таблица 5. Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Архитектура автоматных программ	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Выполнение лабораторной работы</i>
Проектирование автоматных программ	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Выполнение лабораторной работы</i>

6.2. Информационные технологии

При реализации различных видов учебной и внеучебной работы используются следующие информационные технологии:

- система управления обучением LMS Moodle;
- использование возможностей Интернета в учебном процессе (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление обучающихся с оценками и т.д.);
- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронные библиотеки, журналы и т.д.) как источник информации;
- использование возможностей электронной почты;
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий, применение новых технологий для проведения занятий с использованием презентаций и т.д.);
- использование интерактивных средств взаимодействия участников образовательного процесса (технологии дистанционного или открытого обучения в глобальной сети);
- использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т.е. информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс).

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
OpenOffice	Пакет офисных программ

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех». <https://biblio.asu.edu.ru>
2. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». www.studentlibrary.ru.
3. Электронная библиотечная система издательства ЮРАЙТ, раздел «Легендарные книги». www.biblio-online.ru
4. Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем». <https://library.asu.edu.ru>

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Технологии программирования, дополнительные главы» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последо-

вательным освоением дисциплин и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6. Соответствие разделов, тем дисциплины, результатов обучения по дисциплине и оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы, темы дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции (компетенций)	Наименование оценочного средства
1	Архитектура автоматных программ	ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-9	Лабораторная работа, тест
2	Проектирование автоматных программ	ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-9	Лабораторная работа, тест

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 7. Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 8. Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задания

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Лабораторная работа 1

Лабораторная работа выполняется в рамках каждого раздела курса с целью усвоения прослушанного студентом теоретического материала.

Объем выполненной работы: каждая лабораторная работа содержит 3-5 задач.

Срок сдачи работы: лабораторные работы должны быть сданы в период прочтения курса. Сдача работы представляет собой предоставление отчёта в свободной форме в письменном или электронном виде и, в случае необходимости, устные ответы на уточняющие вопросы по отдельным задачам.

Пример заданий для лабораторной работы 1 «Разработка программы вычисления функции»

Необходимо разработать программу-калькулятор на основе обратной польской записи.

Программа должна читать из входного потока математическое выражение и вычислять его значение.

Размер входных данных не может превышать 2500 символов.

Для реализации данного ПО в обязательном порядке необходимо использовать стек.

Каждый элемент данной структуры должен создаваться динамически (с использованием функции malloc).

В программе используются следующие допущения и правила:

1. Арифметическое выражение набирается пользователем с клавиатуры. Окончание ввода: 2500 символов или [Ввод].
2. Синтаксис и семантика вводимого выражения не проверяется. Предполагается, что выражение набрано верно.
3. Числа представлены как целые или с фиксированной запятой: 2, 3458, 456.23, 0.125. Формат с плавающей запятой (0.126e-7) недопустим.
4. Унарный плюс/минус не используется.

Отчет по лабораторной работе №_____

1. Цель и задачи лабораторной работы:
2. Текстовое описание способа реализации кода:
3. Текст кода:
4. Результаты работы программы в виде набора входных и выходных параметров:
5. Выводы:

Лабораторная работа 2

Лабораторная работа выполняется в рамках каждого раздела курса с целью усвоения прослушанного студентом теоретического материала.

Объем выполненной работы: каждая лабораторная работа содержит 3-5 задач.

Срок сдачи работы: лабораторные работы должны быть сданы в период прочтения курса. Сдача работы представляет собой предоставление отчёта в свободной форме в письменном или электронном виде и, в случае необходимости, устные ответы на уточняющие вопросы по отдельным задачам.

Пример заданий для лабораторной работы 2 «Использование массивов, работа с динамической памятью»

1. Сформировать динамический одномерный массив, заполнить его случайными числами и вывести на печать.
2. Выполнить указанное в варианте задание и вывести полученный массив на печать.
3. Сформировать динамический двумерный массив, заполнить его случайными числами и вывести на печать.
4. Выполнить указанное в варианте задание и вывести полученный массив на печать.

№ варианта	Одномерный массив	Двумерный массив
1	Удалить первый четный элемент	Добавить строку с заданным номером

Отчет по лабораторной работе №_____

1. Цель и задачи лабораторной работы:
2. Текстовое описание способа реализации кода:
3. Текст кода:
4. Результаты работы программы в виде набора входных и выходных параметров:
5. Выводы:

Лабораторная работа 3

Лабораторная работа выполняется в рамках каждого раздела курса с целью усвоения прослушанного студентом теоретического материала.

Объем выполненной работы: каждая лабораторная работа содержит 3-5 задач.

Срок сдачи работы: лабораторные работы должны быть сданы в период прочтения курса. Сдача работы представляет собой предоставление отчёта в свободной форме в письменном или электронном виде и, в случае необходимости, устные ответы на уточняющие вопросы по отдельным задачам.

Пример заданий для лабораторной работы 3 "Написание подпрограмм"

1. Вычислить куб последовательности целых чисел 0, 2, 4, ... 18.

2. Написать и протестировать функцию определения полярных координат по ее прямоугольным декартовым. Формулы преобразования:

$$\rho = \sqrt{x^2 + y^2}$$

$$\varphi = \arctg \frac{x}{y}$$

3. Функция `max_vect` формирует массив `z`, каждый элемент которого равен максимальному из соответствующих значений двух других массивов параметров (`x` и `y`). Одномерные массивы передаются в функцию через указатели.

Отчет по лабораторной работе № _____

1. Цель и задачи лабораторной работы:
2. Текстовое описание способа реализации кода:
3. Текст кода:
4. Результаты работы программы в виде набора входных и выходных параметров:
5. Выводы:

Лабораторная работа 4

Лабораторная работа выполняется в рамках каждого раздела курса с целью усвоения прослушанного студентом теоретического материала.

Объем выполненной работы: каждая лабораторная работа содержит 3-5 задач.

Срок сдачи работы: лабораторные работы должны быть сданы в период прочтения курса. Сдача работы представляет собой предоставление отчёта в свободной форме в письменном или электронном виде и, в случае необходимости, устные ответы на уточняющие вопросы по отдельным задачам.

Пример заданий для лабораторной работы 4 «Написание подпрограмм»

1. Функция `fussion` формирует массив `h` из двух целочисленных упорядоченных по не убыванию массивов `c` и `d`. Массив `h` должен включать все элементы двух исходных массивов таким образом, чтобы они оказались упорядоченными по неубыванию.

2. Найти минимальный элемент каждой строки квадратной матрицы, лежащий ниже главной диагонали (включая главную).

3. Найти сумму элементов, лежащих на главной диагонали.

Отчет по лабораторной работе № _____

1. Цель и задачи лабораторной работы:
2. Текстовое описание способа реализации кода:

3. Текст кода:
4. Результаты работы программы в виде набора входных и выходных параметров:
5. Выводы:

2. Практико-ориентированное задание. Реализовать рекурсивную функцию вычисления *i*-го числа ряда Фибоначчи

Таблица 9. Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
ПК-1. Способен создавать, отлаживать и оформлять программный код				
1.	Задание закрытого типа	<i>Выберите верный ответ.</i> Чем обеспечивается надежность программ, написанных на языке Си? 1. гибкостью языка Си 2. переносимостью языка Си 3. мобильностью языка Си 4. сильной типизацией языка Си	4	1-3
2.		<i>Выберите верный ответ.</i> Можно ли на языке Си написать компилятор с языка Си при условии, что в наличии уже имеется другой компилятор с языка Си? 1. да 2. нет 3. только при совместном использовании с C# 4. только при совместном использовании с C++	1	1-3
3.		<i>Выберите верный ответ.</i> Какого типа язык Си? 1. компилируемого типа 2. интерпретируемого типа 3. компилируемо-интерпретируемого типа 4. интерпретируемого-компилируемого типа	1	1-3
4.		<i>Выберите верный ответ.</i> Есть ли у языка Си собственный редактор? 1. да 2. нет 3. только в ОС UNIX 4. только в ОС WINDOWS	2	1-3
5.		<i>Выберите верный ответ.</i> Что было бы напечатано, если бы данные операторы являлись частью полной программы? <pre>int n; n=5;</pre>	1	1-3

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		<pre>printf("%d+%d=%d", n, n, n+n);</pre> 1. 5+5=10 2. 5 3. 10 4. 5+5		
6.	Задание открытого типа	Где, когда и кем был создан язык Си?	Язык Си был создан в США в 1972 году сотрудником фирмы Bell Labs Денисом Ритчи	3-5
7.		Чем определяется мобильность языка Си?	Тем, что программа, написанная на Си для одной вычислительной системы, может быть перенесена с небольшими изменениями или вообще без них на другую	3-5
8.		Укажите ошибки и несоответствия стандартам ANSI C в следующем фрагменте: <pre>include studio.h void main () { printf("Hello, World!"); }</pre>	1. ошибка в первой строке - должно быть <code>#include <stdio.h></code> 2. функция <code>main()</code> объявлена как <code>void</code> , что не соответствует стандарту ANSI C	3-5
9.		Что понимают в языке Си под символьной строкой?	Символьная строка - это последовательность (возможно пустая) символов, заканчивающихся нулевым символом	3-5
10.		Какова последовательность выполнения операций: * (умножение), /, %?	Операции последовательно выполняются слева направо в порядке расположения их в выражении	3-5
11.	Задание Комбинированного типа	<i>Верно ли утверждение</i> В языке Си все отрицательные значения являются истинными. Ответ обоснуйте!	Утверждение неверно, поскольку в языке Си значение ложь равно 0.	1-3
ПК-2. Способен осуществлять интеграцию программных модулей и компонент и проверку работоспособности кода программного обеспечения				
12.	Задание закрытого типа	<i>Выберите верный ответ.</i> Что будет напечатано? <pre>printf("Что ?\n мешает/\n вам работать\n");</pre> 1. Что ? мешает/\n вам работать 2. Что ? мешает вам работать 3. Что ? мешает /\n вам работать 4. Что? мешает вам работать	1	1-3
13.		<i>Выберите верные ответы.</i> Укажите строки, не содержащие ошибок синтаксиса: 1. <code>printf("Hello, World!\n");</code> 2. <code>printf("Hello, World!\n");</code> 3. <code>printf("%d Hello, \n Hello, World!?);</code> 4. <code>printf("Hello,\n World!\n");</code>	2, 4	1-3
14.		<i>Выберите верные ответы.</i>	1	1-3

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		Каким символом должен заканчиваться оператор? 1. символом "точка с запятой" - ';' ; 2. символом "точка" - '.' ; 3. символом "запятая" - ',' ; 4. символом "двоеточие" - ':' ;		
15.		Выберите верный ответ. Какие символы могут использоваться для комментариев? 1. /* comment */ 2 { comment } 3. (* comment *)	1	1-3
16.		Выберите верные ответы. Какие имена правильно написаны на языке Си? 1. Name 2. name_ 3. +name 4. {name}	1, 2	1-3
17.	Задание открытого типа	Для чего используется унарная операция минус?	Для изменения знака переменной на противоположный знак (+ на -, а - на +)	3-5
18.		Что понимается под усечением в языке Си?	В языке Си дробная часть у результата деления целых чисел отбрасывается	3-5
19.		Есть ли ошибки в фрагменте программы: int age; scanf("%f", age);?	Две ошибки, необходимо использовать %d, а не %f и &age, т.к. вторым аргументом должен быть указатель	3-5
20.		Что называется простейшим выражением?	Простейшим выражением называется выражение, сформированное с использованием констант типов int, char, enum, sizeof, унарных операторов ~, бинарных операторов + ~ * / % & ^ << >> == != < > <= >= и тернарной операции ?:	3-5
21.		Что называется составным оператором?	Составной оператор представляет собой два или более операторов, объединенных с помощью фигурных скобок	3-5
ПК-4. Способен реализовывать программные средства				
22.	Задание закрытого типа	Выберите верные ответы. Какие имена переменных правильно написаны на языке Си? 1. Dinner 2. 2Dinner 3. week_days 4. week_dayssssssssss	1, 3, 4	1-3
23.		Выберите верный ответ.	4	1-3

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		Каким типом будете пользоваться для хранения и обработки данных о количестве жителей Астрахани? 1. char 2. int 3. short 4. long		
24.		<i>Выберите верный ответ.</i> Каким типом будете пользоваться для хранения и обработки данных о количестве членов вашей семьи? 1. short 2. float 3. long	1	1-3
25.		<i>Выберите верные ответы.</i> Укажите неправильные варианты 1. #define NO Нет 2. #define NO! "Нет" 3. #define YES "Да"	1, 2	1-3
26.		<i>Выберите верный ответ.</i> Какой тип наиболее подойдет для хранения и обработки данных о количестве жителей Москвы? 1. unsigned long 2. unsigned double 3. float	1	1-3
27.	Задание открытого типа	В каких случаях используется составной оператор? Назовите не менее трех.	(1) чтобы сгруппировать несколько логических связанных операторов в один оператор (2) в качестве тела функции (3) для ограничения видимости определенной части программы (4) для локализации действия описаний	3-5
28.		Будут ли преобразованы операнды, и если - да, то к какому типу, во фрагменте программы: <pre>int n; char c; n=63+c; }</pre>	Преобразование будет выполнено. Символьная переменная преобразуется к типу int	3-5
29.		Дано описание int i;. Верен ли синтаксически фрагмент выражения (char)i, и что означает запись?	Фрагмент выражения записан синтаксически верно. Такая запись означает, что результат вычисления переменной i будет приведен к типу char	3-5
30.		Почему понижение типа может привести к затруднениям?	Причина этого проста: все число целиком может не поместиться в элементе данных низшего типа	3-5

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
31.		Зачем нужны преобразования типов?	Для того чтобы выполнить вычисления, если программист был вынужден смешать типы в одном выражении	3-5
ПК-9. Способность к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения				
32.	Задание закрытого типа	<i>Выберите верный ответ.</i> Если значение превышает наибольшее машинное целое со знаком, то оно представляется 1. как длинное целое 2. как десятичное с плавающей точкой 3. как символьное 4. как строковое	1	1-3
33.		<i>Выберите верный ответ.</i> Как можно представить данные при вычислении с двойной точностью? 1. описать данные типа double 2. описать данные типа float 3. описать данные типа long 4. описать данные типа unsigned double float	1	1-3
34.		<i>Выберите верный ответ.</i> В какой поток помещается результат работы препроцессора? 1. stdout 2. stdin 3. output 4. input	1	1-3
35.		<i>Выберите верный ответ.</i> Какой символ продолжает макроопределение на вторую строку? 1. \ 2. / 3. - 4. .	1	1-3
36.		<i>Выберите верный ответ.</i> Каковы значения целых x и y в выражении $y=3+2*(x=7/2);$? 1. x=3, y=3 2. x=3.5, y=3 3. x=4, y=9 4. x=3, y=9	4	1-3
37.	Задание открытого типа	Какой процесс называется повышением типа?	Если операция выполняется над данными двух различных типов, обе величины приводятся к высшему типу из двух типов	3-5

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
38.		Что делает функция getchar()?	Читает один символ из stdin программы и возвращает его код	3-5
39.		Что понимается под вводом-выводом?	Операция пересылки данных между оперативной памятью и внешними устройствами	3-5
40.		Что называется стандартным вводом?	Стандартным вводом называется устройство, принятое в качестве обычного средства ввода данных в машину	3-5
41.		Какие формы управления процессом выполнения программ должен обеспечивать язык программирования? Назовите не менее двух.	(1) выполнение последовательности операторов (2) выполнение определенной последовательности операторов до тех пор, пока некоторое условие истинно (3) использование проверки истинности условия для выбора между различными возможными способами действия	3-5

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине

Таблица 10. Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
4 семестр				
Основной блок				
1.	Выполнение лабораторных работ	2/45	90	Сроки указаны в Moodle
Всего			90	-
Блок бонусов				
2.	Посещение занятий		10	
Всего			10	-
ИТОГО			100	-
5 семестр				
Основной блок				
	Выполнение лабораторных работ	2/45	90	Сроки указаны в Moodle
Всего			90	-
Блок бонусов				
	Посещение занятий		10	
Всего			10	-
ИТОГО			100	-

Таблица 11. Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	Зачтено
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69		
60–64	3 (удовлетворительно)	Не зачтено
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	

При реализации дисциплины в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Основная литература

1. Hopcroft J. E., Motwani R., Ullman J. D. Introduction to Automata Theory, Languages, and Computation (3rd Edition). — Addison-Wesley, Boston, MA, USA, 2006. — 750 с.
2. Шень А. Программирование: теоремы и задачи. — М.: МЦНМО, 2014. — 296 с.
3. Шень А., Верещагин Н. Языки и исчисления. — М.: МЦНМО, 2012. — 240 с.
4. Верещагин, Н. К. Колмогоровская сложность и алгоритмическая случайность [Электронный ресурс] / Н. К. Верещагин, В. А. Успенский, А. Шень. — Электрон. дан. — СПб: Лань, 2013. — 575 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/56395> — Загл. с экрана.
5. Саблина, Г. В. Программирование. Язык СИ : учебное пособие / Г. В. Саблина, О. Д. Ядрышников. — Новосибирск : НГТУ, 2023. — 134 с. — ISBN 978-5-7782-4964-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/404243>
6. Ашарина И.В. Программирование в C++: лекции и упражнения. Учебное пособие для вузов. М.: Телеком, 2012. URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991270014.html> (ЭБС «Консультант студента»).
7. Офисное программирование [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Б.А. Железко, Е.Г. Новицкая, Г.Н. Подгорная - Минск: РИПО, 2017. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855036815.html> (ЭБС «Консультант студента»).

8.2. Дополнительная литература

1. Кривцова, И. Е. Основы дискретной математики. Часть 1. Учебное пособие [Электронный ресурс] / И. Е. Кривцова, И. С. Лебедев, А. В. Настека. — Электрон. дан. — СПб: ИТМО, 2016. — 92 с. — Режим доступа: http://books.ifmo.ru/book/1869/osnovy_diskretnoy_matematiki_chast_1_uchebnoe_posobie.htm — Загл. с экрана.
2. Романовская, Ю. В. Основы программирования. Язык Си : учебное пособие / Ю. В. Романовская, О. В. Золотов, А. В. Скрыбин. — Мурманск : МАУ, 2023. — 162 с. — ISBN 978-5-907368-62-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/407378>

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины

1. Вики-конспекты. — http://neerc.ifmo.ru/wiki/index.php?title=Заглавная_страница
2. Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем»: <https://library.asu.edu.ru>
3. Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС): <http://mars.arbicon.ru>
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения **лекционных занятий**:

1. Используется аудитория, оборудованная необходимым количеством столов, стульев, доской маркерной и электронной.
2. Аудитория должна иметь следующие нормы освещенности
 - СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение» норма освещенности аудиторий ВУЗов 400 Лк.
 - СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 «Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий» пункт 3.3.3. «Общее освещение в помещениях общественных зданий должно быть равномерным».
3. Электронная доска должна быть подключена к сети Интернет.

Для проведения **лабораторных занятий**:

1. Лабораторные занятия проводятся с группами или подгруппами не более 15 человек.
2. Аудитория должна быть оснащена необходимым количеством столов, стульев, доской маркерной и электронной.
4. Аудитория должна иметь следующие нормы освещенности
 - СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение» норма освещенности аудиторий ВУЗов 400 Лк.
 - СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 «Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий» пункт 3.3.3. «Общее освещение в помещениях общественных зданий должно быть равномерным».
5. В аудитории должно быть не менее 15 компьютеров, находящихся в исправном состоянии.
6. Расположение компьютеров в аудитории должно позволять преподавателю подойти к рабочему месту студента.
7. Компьютеры должны быть соединены локальной сетью со скоростью не менее 1 Гбит/с и подключены к сети Интернет.
8. Компьютеры должны обладать минимальными характеристиками:
 - Объем оперативной памяти 16 Гб
 - Накопитель SDD 500 Гб
 - Процессор 12th Gen Intel(R) Core(TM) i3-12100
 - Видеоадаптер Intel(R) UHD Graphics 730

10. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые

технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).